

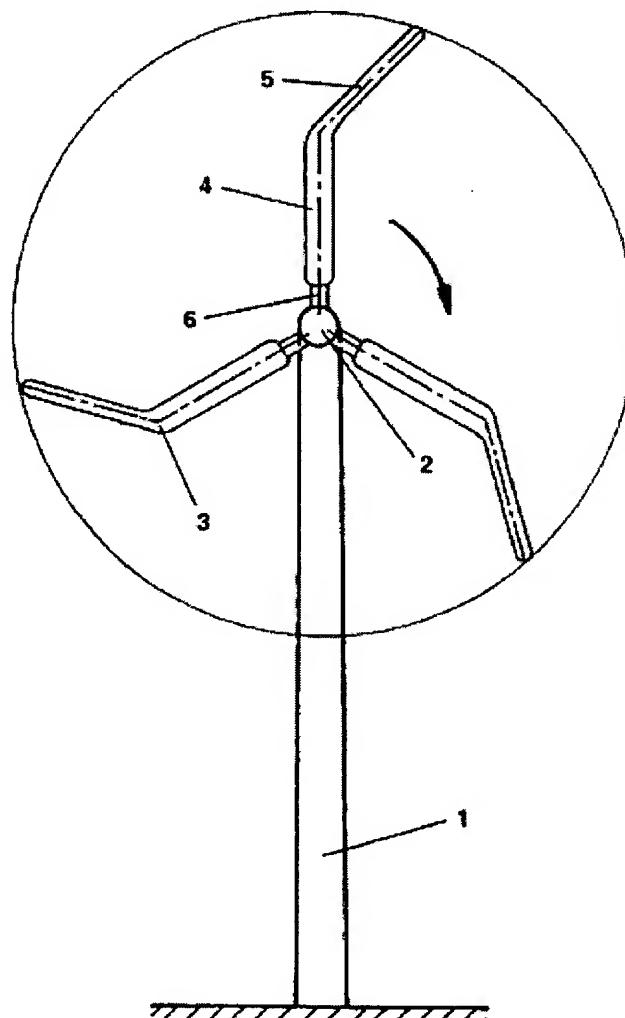
Rotor blade for horizontal axis wind turbines is variable in longitudinal axis to increase rotor power, has base module attached to hub, module angled in the direction of rotation in rotor plane

Patent number: DE19963252
Publication date: 2001-07-12
Inventor: SCHULZE LUTZ (DE)
Applicant: SCHULZE LUTZ (DE)
Classification:
- **International:** F03D1/06
- **European:** F03D1/06B
Application number: DE19991063252 19991217
Priority number(s): DE19991063252 19991217

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19963252

The rotor blade has a base module (4) attached to the hub (2) and a module (5) angled in the direction of rotation and arranged in the plane of the rotor. The angled module consists of one or more angled parts. The bend angle of each individually angled module or part with respect to the blade is between 5 and 90 degrees and the bending point (3) can be variably specified along the blade's axis.





⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑯ DE 199 63 252 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:
F 03 D 1/06

D2

⑯ Aktenzeichen: 199 63 252.9
⑯ Anmeldetag: 17. 12. 1999
⑯ Offenlegungstag: 12. 7. 2001

⑯ Anmelder:
Schulze, Lutz, Dipl.-Ing., 12099 Berlin, DE

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

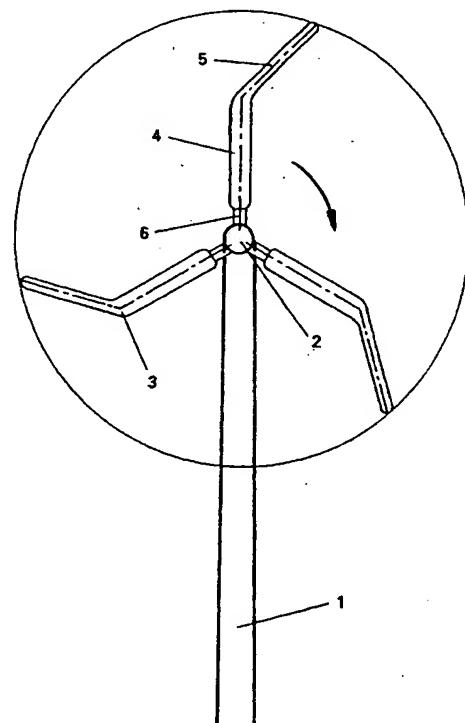
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Längsachsial verändertes Rotorblatt zur Erhöhung der Rotorleistung für HA-Windturbinen

⑯ Die bekannten Windkraftanlagen sind mit in der Längsachse geraden Rotorblättern ausgerüstet. Mit dem abgewinkelten Rotorblatt soll eine höhere Rotorleistung zur optimalen Nutzung der Generatorleistung ermöglicht werden.

Das abgewinkelte Rotorblatt besteht aus einem festen Basismodul (3) und einem oder mehreren abgewinkelten Modulen (5). Diese sind fest miteinander verbunden. Damit ist eine höhere Rotorleistung zur längeren Nutzung der Generator-Nennleistung oder eine höhere Flächenleistung in auslegungsbedingten Grenzen zu erreichen.

Mit dieser Anordnung kann eine Windkraftanlage auch in unteren Windgeschwindigkeitsbereichen mit der Generator-Nennleistung betrieben werden, was die Einsatzmöglichkeiten in Schwachwindgebieten und die Ertragslage von Windkraftanlagen wesentlich verbessert. Bestehende Anlagen könnten mit dem neuen Rotor nachgerüstet werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein längsachsial verändertes Rotorblatt für Horizontalachs-Windturbinen nach dem Auftriebsprinzip.

Die Nutzung der unerschöpflichen Windenergie ist seit langem von großem Interesse. Die bekannten Windkraftanlagen wandeln nur einen Teil der angebotenen Windenergie um. Gerade im Teillastbereich (von ca. 3 m/s bis ca. 12 m/s) wird die angebotene Windenergie bezüglich der Generator-Nennleistung nicht voll genutzt. Bei der z. Zt. üblichen Bauart mit Flächenleistungen von 300 W/m² bis 400 W/m² wird der hohe Energiegehalt von Windgeschwindigkeiten oberhalb von ca. 12 m/s kaum verwertet. Zusätzlich sind die heutigen Anlagen nach wie vor schwer regelbar. Es ist von großem Interesse einen höheren Energieertrag aus dem Wind zu gewinnen um auch an Binnenlandstandorten mit geringeren Windgeschwindigkeiten Windkraftanlagen wirtschaftlich einsetzen zu können. Bei den bekannten Windkraftanlagen ist die Rotorfläche für die Energiegewinnung die maßgebende Größe. Die Rotorblätter nach dem Stand der Technik sind aus teuren Verbundwerkstoffen mit über die Blatlänge unterschiedlichen Querschnitten und damit hohen Fertigungskosten gebaut.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin eine Anordnung zu schaffen, die eine erheblich höhere Energieausbeute besonders in Schwachwindgebieten und eine längere Nutzung der Generator-Nennleistung bei geringem Aufwand ermöglicht.

Dieses Problem wird nach der Erfindung durch den Patentanspruch 1 bis 5 und deren Ausgestaltung gelöst.

Durch die erfundungsgemäße Winkelrotorblatt- oder Bogenrotorblattanordnung und die damit verbundenen verschiedenen vorteilhaften aerodynamischen Wirkungen ist eine erheblich höhere Leistung des Rotors zu erreichen. Mit dieser höheren Rotorleistung ist die Verschiebung der Nenn-Windgeschwindigkeit beim Erreichen der Generator-Nennleistung zu niedrigeren Windgeschwindigkeiten bei Beibehaltung der z. Zt. üblichen Rotordurchmesser und Generatorkräfte möglich. Ein anderer mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht in der Wahl einer höheren Flächenleistung bzw. in der Wahl eines leistungsstärkeren Generators wenn der heute übliche Rotordurchmesser und die Nenn-Windgeschwindigkeit beibehalten werden sollen. Wird die z. Zt. übliche Dimensionierung bezüglich der Nenn-Windgeschwindigkeit und Generatorleistung gewählt, ist erfundungsgemäß ein kleinerer Rotordurchmesser möglich. Mit diesen drei Ausgestaltungsvarianten ergeben sich erheblich höhere Jahresenergieerträge bzw. eine höhere Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen als bisher.

Bestehende Anlagen können auf den neuen Rotor umgerüstet werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht in der Verwendung von rechteckförmigen Rotorblättern mit Auftriebsprofil, die kostengünstig im Strangpressverfahren hergestellt werden können, auch andere Profile sind anwendbar. Für Starkwindgebiete ist damit eine Anordnung mit kleineren Rotorabmessungen und für Schwachwindgebiete eine mit längeren Blättern ohne wesentlichen Mehraufwand möglich. Zusätzlich kann jede mögliche Bauart sowohl mit dem Stall-Prinzip oder dem Pitch-Prinzip betrieben werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier Zeichnungen und einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Abb. 1 zeigt die Gesamtansicht des Rotors mit drei in Laufrichtung und Rotorebene abgewinkelten Blättern.

Abb. 2 zeigt ein einzelnes Blatt in abgewinkelten Stellung bei z. B. 45 Grad.

In diesem Beispiel ist eine Endkraftanlage (1) für den Netzparallelbetrieb mit fester Drehzahl beschrieben. Der Rotor ist aus drei gleichen in Laufrichtung abgewinkelten Blättern aufgebaut. Ein Rotorblatt besteht aus einem fest mit der Blattwurzel (6) an der Nabe (2) befestigten Basismodul (4) und einem abgewinkelten Modul (5). Die beiden Module sind fest (7) miteinander unter einem Winkel von ca. 30 Grad verbunden. Das Längenverhältnis von Basismodul und abgewinkeltem Modul beträgt ca. 2 : 1. Diese Blattmodule sind als Auftriebsprofil und in ihrer Länge rechteckförmig gestaltet damit sie im Strangpressverfahren hergestellt werden können. Das abgewinkelte Modul (5) ist in seiner Baugröße (Blatttiefe und Blattdicke) kleiner als das Basismodul (4). Zusätzlich ist es um einige Grad gegen das Basismodul verwdnet angeordnet. Im Innern des Blattes befindet sich eine Tragvorrichtung (8) an der die Auftriebsprofile befestigt sind. In der Anlaufphase läuft die Anlage ohne Last. Beim Erreichen der Nenndrehzahl erfolgt die Zuschaltung des Generators. Der Teillastbereich liegt zwischen ca. 3 m/s und ca. 9,5 m/s bei Beibehaltung der üblichen Rotor- und Generatordimensionierung. Die Nenn-Windgeschwindigkeit bei Generator Nennleistung wird auf ca. 9,5 m/s festgelegt. Ein höherer Ertrag bezogen auf den bisher üblichen Teillastbereich ist ohne wesentlichen Mehraufwand realisiert. Die Leistungsbegrenzung oberhalb von ca. 9,5 m/s erfolgt durch das Stall-Prinzip. Zur Sturmabschaltung dreht die Anlage aus dem Wind.

Durch diese Erfindung ist es möglich die Generator-Nennleistung ohne wesentlichen Mehraufwand auch in Windgeschwindigkeitsbereiche zu erreichen in denen bisher die Windkraftanlagen meist nur im Teillastbereich betrieben wurden. Unabhängig von der Auslegungsphilosophie (z. B. höhere Flächenleistung oder kleinerer Rotor) ist eine höhere Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Mit geringem Aufwand ist die Anpassung des Rotors an Küsten- und Binnenlandstandorten möglich. Der Jahresenergieertrag steigt damit erfundungsgemäß erheblich.

Patentansprüche

1. Längsachsial verändertes Rotorblatt (3) für Horizontalachs-Windturbinen (1) nach dem Auftriebsprinzip, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt aus einem an der Nabe befestigten Basismodul (4) und aus einem in Laufrichtung und Rotorebene abgewinkelt angeordneten Modul (5) besteht.
2. Rotorblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das abgewinkelte Modul (5) aus einem oder mehreren für sich abgewinkelten Teilen besteht.
3. Rotorblatt nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Knickwinkel jedes einzelnen abgewinkelten Moduls (Teils) vom gestreckten Blatt ausgehend zwischen 5 und 90 Grad liegt.
4. Rotorblatt nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Knickstelle(n) variabel entlang der Blattachse festgelegt wird (werden).
5. Rotorblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotorblatt insgesamt bogenförmig in Laufrichtung und Rotorebene gestaltet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

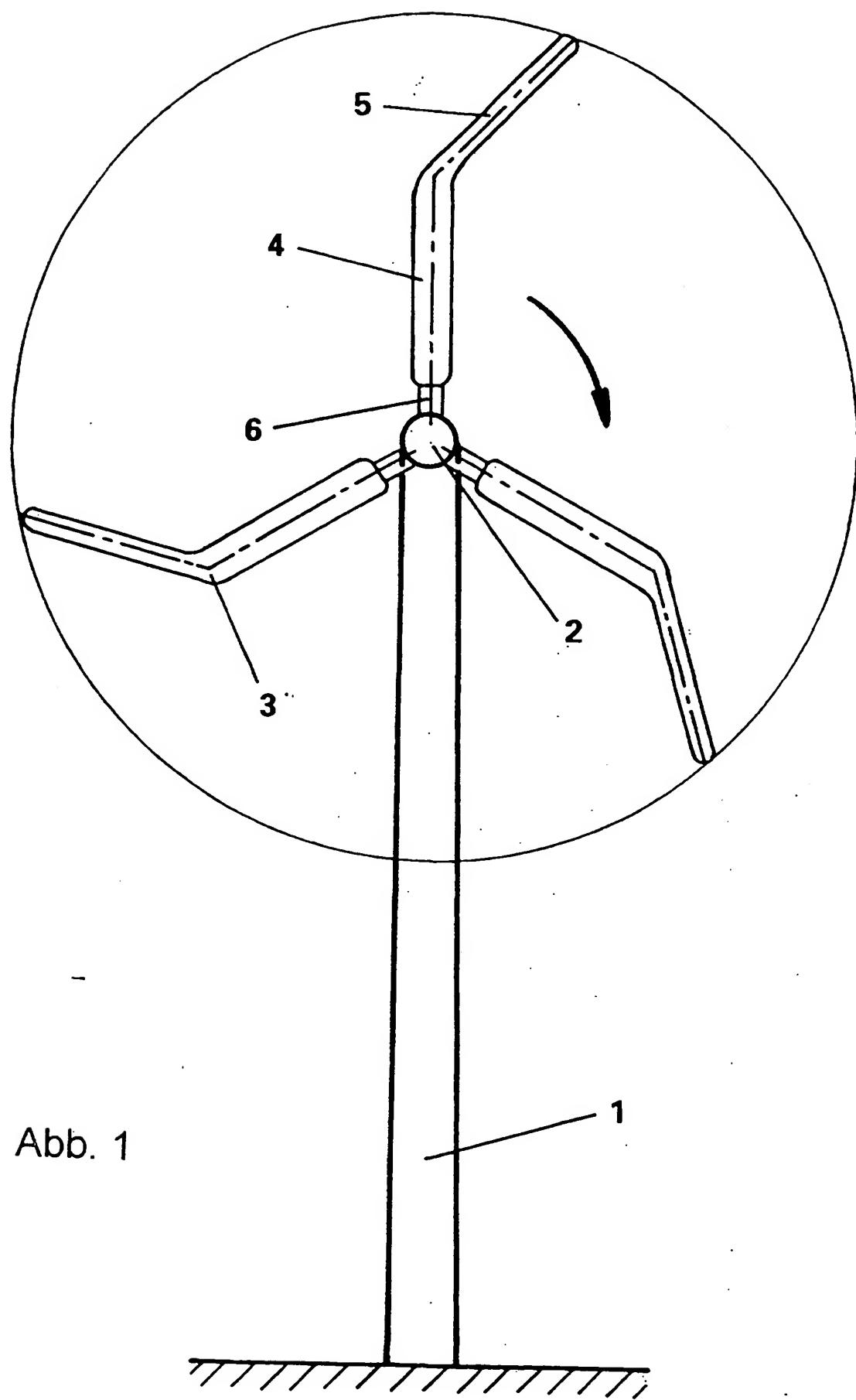


Abb. 1

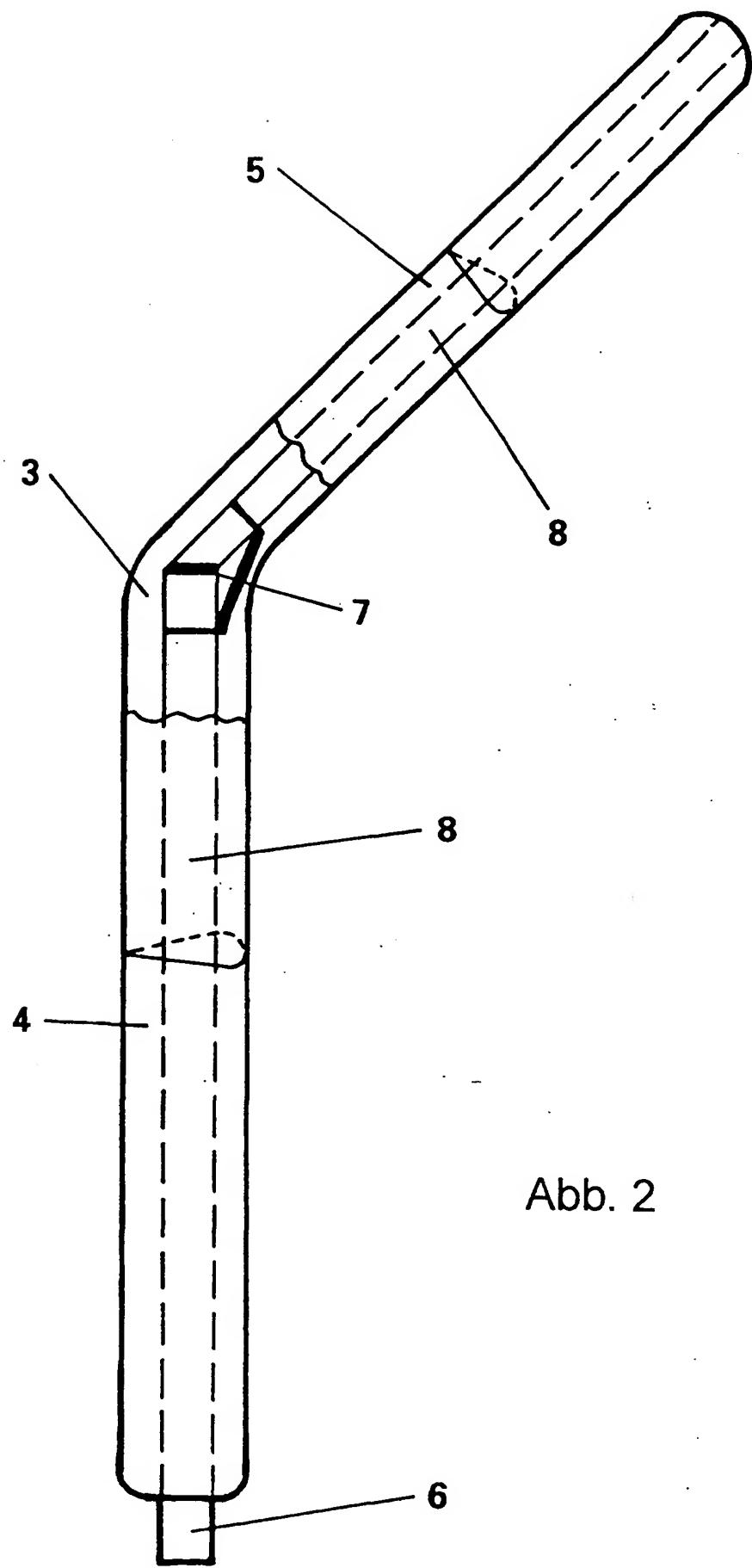


Abb. 2